

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1995/96

Jun 1996

KIA 461 - Kimia Polimer Gunaan

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (6 muka surat).

1. (a) (i) Apakah modulus?

(ii) Bagi cis-polisoprena (getah asli) dan polipropilena susun menurut peningkatan modulus. Jelaskan jawapan anda.

(8 markah)

(b) Keheterogenan adalah satu morfologi yang wujud dalam bahan polimer. Nyatakan tiga situasi yang boleh menyebabkannya.

(6 markah)

(c) Nyata dan jelaskan dua cara yang mana struktur kimia mempengaruhi kekuatan mekanikal bahan polimer.

(6 markah)

2. Jelaskan secara ringkas pernyataan berikut:

- (a) Poli(metil metakrilat) membakar dengan mudah manakala poli(vinil klorida) adalah tak-ternyalakan.

(5 markah)

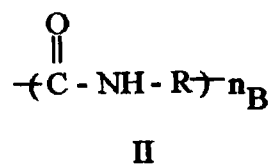
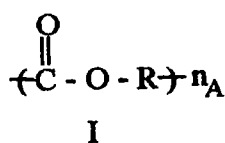
- (b) Suatu getah tiruan yang dihasilkan melalui pempolimeran suatu campuran isoprena dan siklopentadiena adalah tahan terhadap ozon.

(5 markah)

- (c) Suatu kopolimer blok butadiena-stirena jenis ABA di mana A adalah suatu blok pendek polistirena dan B adalah suatu blok panjang polibutadiena adalah suatu elastomer termoplastik.

(5 markah)

- (d) Bagi suatu poliester, I, dan poliamida, II, di mana R masing-masing adalah sama, nilai n_A haruslah lebih besar daripada n_B untuk mendapatkan sifat-sifat gentian yang baik bagi poliester berbanding dengan poliamida.



(5 markah)

3. (a) Getah asli mengalami degradasi pengoksidaan-foto semasa pendedahan kepada cahaya UV dalam udara.

- (i) Tunjukkan mekanisme degradasi yang telah dicadangkan.

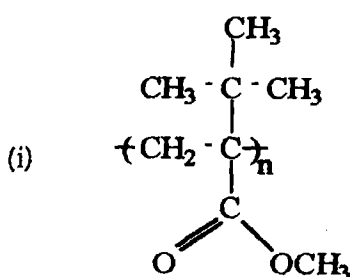
(5 markah)

- (ii) Cadangkan dua jenis aditif yang anda fikir dapat meningkatkan ketahanan terhadap degradasi ini. Jelaskan bagaimana setiap satunya memainkan peranan.

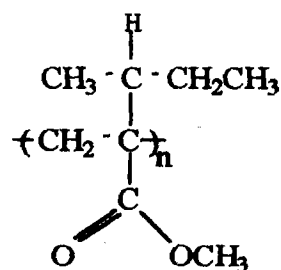
(5 markah)

- (b) Huraikan secara ringkas fenomena peralihan kaca.

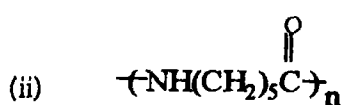
Bagi setiap pasangan polimer berikut ramalkan mana satu yang mempunyai suhu peralihan kaca, T_g , lebih tinggi. Berikan penjelasan anda.



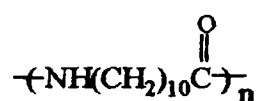
(A)



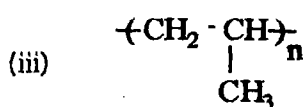
(B)



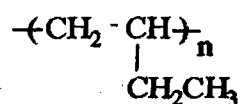
(A)



(B)

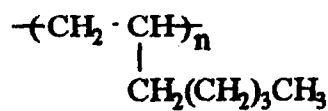


(A)

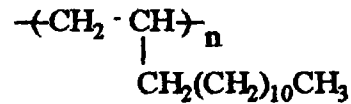


(B)

(iv)



(A)



(B)

(10 markah)

4. (a) Apabila menyediakan suatu larutan polimer, pemilihan pelarut dilakukan dengan membandingkan parameter keterlarutan polimer, δ_1 , dan parameter keterlarutan pelarut, δ_2 .

(i) Jelaskan secara ringkas makna δ_1 dan δ_2 . (4 markah)

(ii) Nyata kriteria bagi suatu sistem pelarut-polimer yang unggul dan jelaskan rasionalnya berdasarkan kepada perhubungan, $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, bagi suatu proses pemelarutan.

(6 markah)

(b) (i) Apakah persamaan Flory-Fox? (2 markah)

(ii) Tunjuk serta jelaskan bagaimana persamaan (i) boleh dikembangkan bagi menunjukkan kesan kekuatan pelarut dalam sistem larutan polimer. Nyatakan sebarang andaian yang dibuat.

(8 markah)

5. (a) Nyata serta jelaskan secara ringkas tiga ciri struktur yang mempengaruhi kekonduksian elektrik bahan polimer. Beri contoh masing-masing.

(6 markah)

(b) (i) Apakah "plasticiser"? Berikan contoh.

(ii) Hurai secara ringkas bagaimana ia berfungsi.

(6 markah)

(c) Nyatakan dua cara yang mana struktur kimia mempengaruhi kekuatan mekanikal bahan polimer.

(8 markah)

6. Pembuatan gentian poli(etilena tereftalat) melibatkan satu siri proses bermula dengan pempolimeran monomer. Bagi setiap proses berikut huraikan dengan ringkas dan tepat aspek-aspek penting proses dan kawalan kualiti seperti keadaan, ujian serta analisis, dan kriteria-kriteria kualiti yang baik bagi hasil perantara di mana perlu.

(a) Pengesteran dan pempolimeran.

(5 markah)

(b) Pengeringan cis.

(4 markah)

(c) Pemintalan (Spinning)

(7 markah)

(d) Penarikan (Drawing)

(4 markah)

7. (a) Berikan tindak balas dan struktur poliuretana bagi setiap penggunaan berikut. Huraikan hubungan struktur-sifat masing-masing.

(i) Pengikat .

(ii) Busa .

(14 markah)

(KIA 461)

- (b) Kebanyakan poliamida yang bernilai komersial adalah alifatik sedangkan poliester adalah aromatik. Jelaskan dengan ringkas pernyataan di atas.

(6 markah)

ooooooo